کائنات کا پھیلاؤ

قدیر قریشی

جولائی 25، 2017

اب سے کچھ عرصہ پہلے فزکس کا نوبل پرائز علمِ فلکیات کے دو ماہرین یعنی astronomers کو ان کی اس دریافت کی وجہ سے دیا گیا تھا جسے کچھ لوگ سائنس کی تاریخ کی سب سے بڑی دریافت کہتے ہیں

آج میں آپ کو پہلے تو مختصراً یہ بتاؤں گا کہ ان کی دریافت کیا تھی اور اس کے بعد اس دریافت کی وضاحت کی کوشش کروں گا – اس وضاحت کے کچھ حصے متنازعہ ہیں – مثلاً یہ کہ ہماری زمین، ہماری کہکشاں اور دوسری قابلِ مشاہدہ کہکشاؤں سے آگے، بہت آگے دوسری کائناتیں بھی ہیں – ہماری کائنات ہی واحد کائنات نہیں ہے بلکہ بہت سی دوسری کائناتوں سے ساتھ مل کر ملٹڑی ورس کا ایک حصہ ہے –

ملٹی ورس کا تصور سمجھنا آسان نہیں ہے - ہم میں سے اکثر لوگوں کو بچپن سے یہ سکھایا جاتا ہے کہ جو کچھ بھی 'موجود' ہے سب ہماری کائنات کے اندر ہے – خوش قسمتی سے کچھ بچے ملٹی ورس کے بارے میں بھی جانتے ہیں – میری چار سال کی بیٹی ہر روز مجھ سے ملٹی ورس کے بارے میں سنتی ہے – پچھلے سال میں سے اسے گود میں بٹھا کر کہا – بیٹا میں آپ کو اس کائنات میں سب سے زیادہ پیار کرتا ہوں – میری بیٹی نے جواب دیا 'ابو، کائنات میں یا ملٹی ورس میں'

لیکن تمام بچوں کو کاسمولوجسٹ باپ میسر نہیں ہوتے – اس لیے اکثر لوگوں کے لیے یہ تصور سمجھنا محال ہے کہ ہماری کائنات کے علاوہ اور کائناتیں بھی ممکن ہیں جن میں طبعی قوانین ہماری کائنات سے فرق بھی ہوسکتے ہیں – میں اس مفروضے کے بارے میں کچھ تفصیل سے یہ عرض کروں گا کہ ملٹی ورس کے مفروضے کو سنجیدگی سے لینا ضروری ہے کیونکہ اس کے درست ہونے کے امکانات بہت زیادہ ہیں –

میں آپ کو ملٹی ورس کی کہانی تین حصوں میں سناؤں گا – پہلے حصے میں آپکو ان نتائج سے متعارف کرواؤں گا جن کی وجہ سے ان دو حضرات کو نوبل پرائز سے نوازا گیا، یہ واضح کرنے کی کوشش کروں گا کہ یہ نتائج اتنے غیر متوقع کیوں ہیں اور یہ کائنات کے بارے میں کن رازوں کے بارے میں بتلاتے ہیں – دوسرے حصے میں آپ کو سٹرنگ تھیوری کے بارے میں بتلاؤں گا اور اس بات کو واضح کروں گا کہ سٹرنگ تھیوری کس طرح ان رازوں کی وضاحت کرتی ہے اور کس طرح ملٹی ورس کی پیش گوئی کرتی ہے – آخری حصے میں میں کاسمولوجی کے ایک اور مفروضے کا ذکر کروں گا جسے انفیلشن کہا جاتا ہے اور جو ان تمام مفروضوں کے لیے ایک مربوط نظریاتی بنیاد فراہم کرتا ہے –

تو ہم شروع کرتے ہیں پہلے حصے سے – اس کہانی کے پہلے حصے کا آغاز 1929 میں ہوا جب عظیم ماہرِ فلکیات ایڈون ہبل نے یہ دریافت کیا کہ تقریباً تمام کہکشائیں ہم سے دور جارہی ہیں جس سے یہ ثابت ہوا کہ سپیس پھیل رہی ہے – یہ ایک انقلابی دریافت تھی کیونکہ اس وقت تک تمام سائنس دانوں کا اس بات پر اتفاق تھا کہ کائنات جامد ہے – اس دریافت کے بعد بھی تمام سائنس دانوں کا اس بات پر اتفاق تھا کہ اگرچہ کائنات پھیل رہی ہے لیکن اس کے پھیلاؤ کی شرح یقیناً بتدریج کم ہورہی ہوگی – جس طرح اگر آپ ایک سیب کو اچھالیں تو زمین کی کششِ ثقل کی وجہ سے اس کے اوپر جانے کی رفتار کم ہونے لگتی ہے – اسی طرح تمام کہکشاؤں میں موجود کششِ ثقل انہیں ایک دوسرے کی طرف کھینچے گی جس کی وجہ سے سپیس کے پھیلاؤ کی رفتار کم ہونے لگے گی -

1990 کی دہائی میں نوبل پرائز جیتنے والے ان دو ماہرین کی ٹیموں نے کائنات کے پھیلاؤ کی رفتار میں کمی کی شرح کو ناپنے کی کوشش کی – انہوں نے ہزاروں دور دراز کی کہکشاؤں کا بغور مشاہدہ کیا اور ان مشاہدات کی بنا پر کائنات کی پھیلاؤ کی شرح میں تبدیلی کا گراف بنایا – ان کی حیرت کی انتہا نہ رہی جب اس گراف سے یہ معلوم ہوا کہ کائنات کے پھیلاؤ کی رفتار میں کمی کے بجائے اضافہ ہورہا ہے – یہ ایسا ہی ہے کہ آپ ایک سیب کو ہوا میں اچھالیں اور اس کی اوپر جانے کی رفتار کم ہونے کے بجائے زیادہ ہوتی چلی جائے – اگر کبھی ایسا ہو تو آپ یہ ضرور جاننا چاہیں گے کہ وہ کون سی قوت ہے جو سیب کی رفتار میں اضافے کا باعث ہے –

اسی طرح، ان ماہرین کے مشاہدات اگرچہ نوبل پرائز کے حقدار ہیں لیکن ساتھ ہی ساتھ ان مشاہدات سے بہت سے نئے سوال جنم لیتے ہیں – وہ کونسی قوت ہے جو کہکشاؤں کو ایک دوسرے سے پرے دھکلیتی جارہی ہے – اس سوال کا ایک ممکنہ جواب آئن سٹائن کا یونیورسل کانسٹینٹ ہے – ہم سب عام طور پر کششِ ثقل کو صرف ایک ایسی قوت کے طور پر دیکھتے ہیں جو مادی اشیا کو ایک دوسرے کی طرف دھکیلتی ہے – لیکن آئن سٹائن کے نظریہِ اضافت کے مطابق اگر سپیس میں کوئی توانائی یکساں طور پر موجود ہے تو اس کی کششِ ثقل منفی بھی ہوسکتی ہے یعنی وہ چیزوں کو پرے بھی دھکیل سکتی ہے – یہ منفی کششِ ثقل عین وہی نتیجہ دکھائے گی جس کا مشاہدہ ان دو حضرات نے کیا – اس توانائی کو ہم فی الحال تاریک توانائی یا ڈارک انرجی کہتے ہیں - اگرچہ اس ویڈیو میں اسے سفید دھوئیں کی مانند دکھایا ہے لیکن حقیقت میں ہم اس توانائی کو دیکھ نہیں سکتے صرف اس کے اثرات کا مشاہدہ کر سکتے ہیں جو کہکشاؤں کو پرے دھکیلنے کی صورت میں نظر آتے ہیں – اس توانائی کی وجہ سے کائنات کے پھیلاؤ کی رفتار کم ہونے کے بجائے زیادہ ہوتی جائے گی –

یہ وضاحت سائنس کے میدان میں ایک اہم پیش رفت ہے – لیکن میں نے آپ سے ایک حیرت انگیز حقیقت بیان کرنے کا وعدہ بھی کیا تھا – جب سائنس دانوں نے اس توانائی کی مقدار جاننے کی کوشش کی جو ان کہکشاؤں کو پرے دھکیل رہی ہے اور کائنات کے پھیلاؤ کی شرح میں اضافے کا باعث بن رہی ہے تو ہمیں جو مقدار دریافت ہوئی وہ انتہائی خفیف ہے – بے حد خفیف – اور حیرت انگیز چیز یہ ہے کہ اس کی مقدار اتنی خفیف کیوں ہے – ہماری خواہش ہمیشہ یہ ہوتی ہے کہ تمام مشاہدات کی پیش گوئی نظریات سے کی جائے – لیکن اس خفیف مقدار کی پیش گوئی فزکس کا کوئی نظریہ نہیں کرتا – آپ شاید یہ سوچ رہے ہوں کہ اس مقدار کی پیش گوئی کرنا اتنا اہم کیوں ہے – ہو سکتا ہے کہ اس مقدار کی پیش گوئی کرنا ایک ٹیکنیکل چیز ہو جس کی فکر صرف چند ماہرین کو ہو لیکن باقی لوگوں کو اس کی کوئی پرواہ نہ ہو – یہ درست ہے کہ یہ ایک ٹیکنیکل مسئلہ ہے لیکن کچھ ٹیکنیکل مسئلے بہت اہم ہوتے ہیں کیونکہ یہ ہمیں معروضی کائنات کے بارے میں نئی سمجھ عطا کر سکتے ہیں – ڈارک انرجی کی مقدار ایک ایسا ہی عدد ہے جو ہمیں کائنات کے بارے میں بہت کچھ بتا سکتا ہے – کیونکہ ابھی تک ڈارک انرجی وہ واحد تصور ہے جو کائنات کے پھیلاؤ کی رفتار میں اضافے کی وضاحت کر سکتا ہے – لیکن ساتھ ہی ساتھ یہی تصور اس بات کا امکان بھی ظاہر کرتا ہے کہ ہماری کائنات کے علاوہ اور کائناتیں بھی موجود ہیں – دلچسپ بات یہ ہے کہ سٹرنگ تھیوری بھی آزادانہ طور پر بہت سی کائناتون کے وجود کی پیش گوئی کرتی ہے –

اور سٹرنگ تھیوری میرے اس مقالے کا دوسرا حصہ ہے – فی الحال ڈارک انرجی کو پسِ پشت ڈالتے ہیں اور کچھ باتیں سٹرنگ تھیوری پر کرتے ہیں – سٹرنگ تھیوری کے تین پہلو ایسے ہیں جن کا ذکر کرنا چاہوں گا – سٹرنگ تھیوری کیا ہے؟ آئن سٹائن کا ایک خواب تھا کہ ایک ایسا نظریہ پیش کیا جائے جو کائنات کے ہر مظہر کی وضاحت کر سکے اور کائناک کی تمام قوتوں کو یکجا کر دے – سٹرنگ تھیوری اسی سلسلے کی ایک کڑی ہے – اس کا بنیادہ تصور سیدھا سادا سا ہے –اگر آپ کسی بھی مادہ کا تفصیلی جائزہ لیں تو پہلے تو آپ مالیکیول دیکھیں گے جو کہ ایٹمز پر مشتمل ہیں، پھر ایٹم جو بنیادی ذرات سے مل کر بنے ہیں - لیکن اگر آپ اس سے بھی زیادہ چھوٹے لیول پر دیکھیں تو سٹرنگ تھیوری کے مطابق ان تمام ذرات کی بنیاد توانائی کی یک جہتی یعنی one dimensional سٹرنگز ہیں جو تھرتھرا رہی ہیں – بالکل ایسے ہی جیسے کسی موسیقی کے ساز مثلاً ستار یا وائلن کی تاریں تھرتھراتی ہیں – یہ سٹرنگز مختلف طرح سے تھرتھرا سکتی ہیں اور ان کی مختلف تھرتھراہٹ سے مختلف پیٹرن بنتے ہیں جنہیں ہم بنیادی پارٹیکلز کہتے ہیں – اس طرح تمام بنیادی ذرات مثلاً الیکٹران، قوارک، نیوٹرینو، فوٹانز وغیرہ کو ایک ہی بنیادی شے کے مختلف مظاہر کہہ سکتے ہیں –

یہ ایک نہایت دلچسپ تصور ہے – گویا کائنات میں ایک موسیقی کی محفل سجی ہے جس میں کائنات کی تمام تر پیچیدگی ان انتہائی چھوٹی سٹرنگز کی موسیقی سے پیدا ہوئی ہے – لیکن اس خوبصورت ہم آہنگی کی ہمیں بہت بھاری قیمت چکانا پڑتی ہے – سٹرنگ تھیوری کی ریاضی اتنی پیچیدہ ہے کہ سالوں کی ریسرچ کے باوجود ابھی تک اس نظریے کی مساوات مکمل طور پر حل نہیں ہو سکیں – تین ڈائمنشنز میں اس تھیوری کی مساوات بے معنی نتائج دیتی ہیں - لیکن اگر ان مساوات کو زیادہ ڈائمنشنز میں حل کریں تو یہ مساوات کام کرنے لگتی ہیں – آپ اور ہم تین سمتوں سے تو واقف ہی ہیں یعنی لمبائی چوڑائی اور اونچائی – سٹرنگ تھیوری کے مطابق ان کے علاوہ اور بھی ڈائمنشنز ہیں لیکن وہ صرف انتہائی چھوٹے پیمانے پر ہی نظر آسکتی ہیں – چونکہ ہمارے پاس اتنے چھوٹے پیمانے پر دیکھنے کے لیے ٹیکنالوجی موجود نہیں ہے اس لیے یہ اضافی ڈائمنشنز ہم ابھی تک نہیں دیکھ پائے – اگرچہ ہم ان ڈائمنشنز کو نہیں دیکھ پاتے لیکن ان کے اثرات کا اصولاً مشاہدہ ممکن ہے کیونکہ یہ اضافی ڈائمنشنز ان سٹرنگز کی تھرتھراہٹ کے پیٹرنز پر اثر انداز ہوتی ہیں اور سٹرنگز کی تھرتھراہٹ ہی بنیادی ذرات پیدا کرتی ہے

چنانچہ بنیادی ذرات کی تمام خصوصیات مثلاً ان کا ماس، ان کی کشش یا پرے دھکیلنے کی قوت اور سب سے بڑھ کر ڈارک انرجی کی مقدار ان اضافی ڈائمنشنز کی شکل کی وجہ سے ہی پیدا ہوتی ہیں – چنانچہ اگر ہمیں ان اضافی ڈائمنشنز کی شکل معلوم ہوجائے تو ہم ان تمام خصوصیات کی مقدار اور خصوصاً ڈارک انرجی کی مقدار کیلکولیٹ کر سکتے ہیں – لیکن مشکل یہ ہے کہ ہم فی الحال ان اضافی ڈائمنشنز کی شکل معلوم کرنے کے اہل نہیں ہیں – ہمیں صرف یہ معلوم ہے کہ ریاضی کی مساوات کس کس شکل کی پیش گوئی کرتی ہیں – جب سٹرنگ تھیوری پر کام شروع ہوا تھا اس وقت ان اضافی ڈائمنشنز کی صرف پانچ شکلوں کی پیش گوئی کی گئی تھی چنانچہ اس بات کی امید تھی کہ ان میں سے ہر ایک کے تفصیلی تجزیے کے بعد یہ نتیجہ نکالا جاسکے گا کہ ان میں سے کون سی شکل بنیادی ذرات سے متعلق ان مقداروں کی درست پیش گوئی کرتی ہے جو ہمیں پہلے سے معلوم ہیں – لیکن جیسے جیسے سٹرنگ تھیوری نے ترقی کی ویسے ویسے نئی ممکنہ شکلیں وجود میں آتی گئیں – یہ تعداد پہلے سینکڑوں تک پہنچی، پھر ہزاروں تک – اگر بات یہیں تک رہتی تو بھی ممکن تھا کہ ان ہزاروں شکلوں کا تجزیہ کیا جاسکے - آخر گریجویٹ سٹوڈنٹس کو بھی تو کچھ کرنے کو چاہیے نا – لیکن یہ تعداد بڑھتی ہی رہی – پہلے لاکھوں میں پہنچی اور پھر کروڑوں سے ہوتی اب اربوں تک پہنچ چکی ہے – ان میں سے ایسی شکلیں جو تجزیے کے مطابق بنیادی ذرات کی خصوصیات کی درست پیش گوئی کر سکتی ہیں ان کی تعداد بھی پانچ سو کے آس پاس ہے – تو اس صورت میں کیا کیا جاسکتا ہے؟

کچھ ریسرچرز تو دلبرداشتہ ہوگئے اور یہ کہنے لگے کہ اتنی زیادہ ممکنہ شکلوں کا تجزیہ ناممکن ہے جن میں سے ہر شکل بنیادی ذرات کی مختلف خصوصیات کا باعث بن سکتی ہے – چنانچہ اس بات کا واضح امکان موجود ہے کہ سٹرنگ تھیوری کی پیش گوئیوں کو کبھی بھی عملی اور تجرباتی طور پر نہ پرکھا جاسکے – لیکن کچھ دوسرے ریسرچرز نے ان کروڑوں اربوں شکلوں کو اس بات کا ثبوت قرار دیا کہ سٹرنگ تھیوری بہت سی کائناتوں یعنی ملٹی ورس کی پیش گوئی کر رہی ہے – ان کے مطابق سٹرنگ تھیوری کی تمام پیشگوئیاں درست ہیں اور مختلف کائناتوں پر لاگو ہوتی ہیں – ان اضافی ڈائمنشنز کی شکلیں مختلف کائناتوں میں مختلف ہیں چنانچہ فزکس کے بنیادی قوانین بھی مختلف کائناتوں میں مختلف ہوں گے – اس پیش گوئی کا اثر ڈارک انرجی کی مقدار پر بھی ہوگا – یعنی مختلف کائناتوں میں نہ صرف بنیادی ذرات کی کمیت اور چارج مختلف ہوگا بلکہ ان میں ڈارک انرجی کی مقدار بھی مختلف ہوگی – چنانچہ ہماری کائنات میں ڈارک انرجی کی جو مخصوص مقدار ہے اس میں کوئی اچنبھے کی بات نہیں ہے کیونکہ دوسری کائناتوں میں یہ مقدار مختلف ہے اور ہر کائنات میں ڈارک انرجی کی مقدار محض ایک اتفاق ہو سکتی ہے – یعنی ہماری کائنات میں موجود فزکس کے بنیادی قوانین کے لیے یہ ضروری نہیں ہے کہ ڈارک انرجی کی مقدار کی درست پیش گوئی کریں

دوسرے الفاظ میں ڈارک انرجی کے حوالے سے یہ کہا جاسکتا ہے کہ اب تک ہم اس سے متعلق سوال ہی غلط پوچھتے رہے ہیں – بجائے اس کے کہ ہم یہ پوچھیں کہ ہماری کائنات میں ڈارک انرجی کی مقدار اتنی مخصوص کیوں ہے، ہمیں یہ سوال پوچھنا چاہیئے کہ ہماری جیسی کائنات ڈارک انرجی کی کسی بھی اور مقدار کے بجائے یہ مخصو ص مقدار کیسے پیدا کر سکتی ہے جس میں ذہین انواع ارتقا پذیر ہوں جو ڈارک انرجی کی مقدار کو ناپ سکیں اور اس کی مقدار پر سوال اٹھا سکیں – اس سوال کا جواب دینا شاید زیادہ آسان ہو – کیونکہ ایسی کائناتوں میں جہاں ڈارک انرجی کی تعداد ہماری کائنات سے زیادہ ہے مادہ کبھی کہکشاؤں یا ستاروں اور سیاروں کی صورت میں اکٹھا ہی نہیں ہوپائے گا – ایسے اجسام بننے سے پہلے ہی ڈارک انرجی ان کی دھجیاں بکھیر کر مادہ کو دور دور پھیلا دے گی – اس کے برعکس ایسی کائناتیں جن میں ڈارک انرجی کی مقدار کم ہو وہ کائناتیں پھیلنے سے قبل ہی مادہ کی کششِ ثقل کی وجہ سے بگ کرنچ کی صورت میں دوبارہ اک نقطے میں معدوم ہوجائیں گی

اور کہکشاؤں کے بننے کی نوبت ہی نہیں آئے گی – ان کائناتوں میں نہ تو کوئی ستارہ بن پائے گا اور نہ ہی کوئی سیارہ جہاں کسی ذہین مخلوق کے ارتقاء پذیر ہونے کا امکان ہو –

چنانچہ ہماری کائنات میں ڈارک انرجی کی مخصوص مقدار ہونے کی ایک آسان وضاحت یہ ہوسکتی ہے کہ جس کائنات میں ڈارک انرجی کی مقدار وہ ہوگی جو ہماری کائنات میں ہے صرف اسی کائنات میں کہکشاؤں، ستاروں، سیاروں اور ذہین مخلوقات کی موجودگی ممکن ہوگی – چنانچہ اس سارے معاملے میں کوئی اسرار کوئی اچنبھے والی بات ہی نہیں ہے – کچھ لوگوں کو البتہ یہ وضاحت تسلی بخش معلوم نہیں ہوتی – عام طور پر ہم سائنس سے یہ توقع کرتے ہیں کہ وہ تمام قابلِ مشاہدہ مظاہر کی واضح اور غیرمبہم توجیہات فراہم کرے گی – لیکن یہاں سمجھنے والا نکتہ یہ ہے کہ اگر وہ فطری مظاہر جن کا مشاہدہ کیا جارہا ہے اصولاً بہت سی مختلف صورتیں اختیار کر سکتے ہیں تو ان کی کسی ایک صورت لے لینے کے عمل کی وضاحت کی ضروت نہیں ہوتی –

اس کی ایک مثال عظیم ماہرِ فلکیات یوہناس کیپلر کی ہے – کیپلر کو اس بات کا خبط تھا کہ وہ یہ سمجھ جائے کہ سورج اور زمین کا باہمی فاصلہ نو کروڑ تیس لاکھ میل کیوں ہے – وہ کئی سالوں تک اس بھید کو حل کرنے کی کوشش کرتا رہا لیکن اسے اس کام میں کامیابی نصیب نہیں ہوئی – اسے شاید یہ معلوم نہیں تھا کہ وہ کیوں ناکام رہا لیکن اب ہم اس کی ناکامی کی وجہ جانتے ہیں – اس کی ناکامی کی وجہ یہ ہے کہ وہ غلط سوال پوچھ رہا تھا – اب ہم جانتے ہیں کہ سیارے اپنے ستارے کے گرد کسی بھی مدار میں گھوم سکتے ہیں – چنانچہ فزکس کے قوانین کے لیے یہ ضروری نہیں رہا کہ وہ اس بات کی وضاحت کریں کہ زمین سورج کے گرد عین نو کروڑ تیس لاکھ میل نصف قطر کے مدار میں کیوں ہے – اس سے بہت زیادہ اہم سوال یہ ہے کہ سورج کے دوسرے سیاروں پر زندگی کیوں نہیں ہے – انسان صرف زمین پر ہی کیوں ارتقاء پذیر ہوئے – اس سوال کا جواب سائنس دے سکتی ہے – جو سیارے سورج کے نزدیک ہیں وہاں کا درجۂ حرارت اتنا زیادہ ہے کہ وہاں زندگی نہیں پنپ سکتی – جو سیارے زمین کی نسبت سورج سے بہت دور ہیں وہاں کا درجۂ حرارت اتنا کم ہے کہ وہاں بھی زندگی نہیں پنپ سکتی – چنانچہ ہم زمین پر اس لیے ارتقاء پذیر ہوئے کہ زمین سورج کے گرد ایک ایسے فاصلے پر ہے کہ زمین پر پانی مائع شکل میں رہ سکتا ہے اور مائع پانی زندگی کے لیے ایک بنیادی ضرورت ہے – سیاروں پر زندگی کے وجود کے حوالے سے یہ طرزِ فکر اور دلائل کا یہ انداز زیادہ مناسب معلوم ہوتا ہے

اسی طرح مختلف کائناتوں کے حوالے سے بھی یہ طرزِ فکر بہتر معلوم ہوتا ہے کہ اگر بہت سی کائناتیں موجود ہیں اور ڈارک انرجی کی قوت ہر کائنات میں مختلف ہے تو پھر ہماری کائنات میں ڈارک انرجی کی کوئی بھی مقدار کسی اچنبھے کا باعث نہیں ہونی چاہیے - یہ بات البتہ درست ہے کہ سیاروں کی صورت میں ہمیں پہلے سے یہ علم ہے کہ زمین کے علاوہ دوسرے سیارے بھی موجود ہیں لیکن کائناتوں کے بارے میں ہمیں اپنی کائنات کے علاوہ کسی دوسری کائنات کا کوئی علم نہیں -

تو آئیے اب ہم یہ سب کڑیاں ملاتے ہیں – ملٹی ورس کے بننے کے لیے ایک ایسا پراسیس چاہیے جو ہماری کائنات کے علاوہ اور کائناتوں کو بھی جنم دے سکے – اور یہیں سے میرے مقالے کا تیسرا حصہ شروع ہوتا ہے

بگ بینگ پر ریسرچ کرنے والے ماہرین نے یہ پراسیس دریافت کر لیا ہے – عام طور پر جب ہم بگ بینگ کا ذکر کرتے ہیں تو ہم ایک دھماکے کا تصور ذہن میں لاتے ہیں جس سے کائنات کا پھیلاؤ شروع ہوا – لیکن اس بیانیے میں ایک بہت اہم پہلو کو حذف کر دیا جاتا ہے – یعنی ہمیں یہ تو بتلایا جاتا ہے کہ بگ بینگ کے بعد کیا ہوا اور کائنات کا ارتقاً کیسے ہوا لیکن یہ نہیں بتایا جاتا کہ بگ بینگ ہوا کیسے – اس پہلو کو سمجھنے کے لیے بگ بینگ کے نظریے میں ایک اہم ترمیم کی گئی – اس ترمیم کو inflationary cosmology کہا جاتا ہے اور اس نظریے نے بگ بینگ کی وجوہات پر روشنی ڈالی اور اس ایندھن کی شناخت کی جس کی وجہ سے ہماری کائنات میں سپیس کا پھیلاؤ شروع ہوا – اس ایندھن کا نام ہے کوانٹم فیلڈ – ہمارے لیے فی الحال صرف اتنا جان لینا کافی ہے کہ یہ ایندھن اس قدر عمدگی سے کائنات کے پھیلاؤ کا کام کرتا ہے کہ یہ کبھی ختم نہیں ہوتا – اس کا مطلب یہ ہے کہ جس ایندھن نے ہماری کائنات کو جنم دیا وہی ایندھن بہت سی دوسری کائنات کو بھی جنم دے سکتا ہے – یعنی ہماری کائنات کے اغاز میں ہونے والا بگ بینگ ایک واحد واقعہ نہیں تھا – اس ایندھن نے لا تعداد کائناتوں کو جنم دیا جن میں سے ہر ایک کائنات ایک آزاد بلبلے کی طرح ہے جو کسی دوسرے کائناتی بلبلے سے نہیں ٹکراتی – گویا ملٹی ورس ان تمام بلبلوں کا مجموعہ ہے –

ہم اگر اس مفروضے کو سٹرنگ تھیوری سے ملائیں تو یہ تصویر ابھرتا ہے – ان لاتعداد کائناتوں میں سے ہر ایک میں اضافی ڈائمنشنز ہیں جن کی شکلیں ہر کائنات میں مختلف ہیں – ان مختلف شکلوں کی وجہ سے ان کائناتوں کی طبعی خصوصیات بھی ایک دوسرے سے مختلف ہیں – ہم کسی دوسری کائنات کے بجائے اپنی موجودہ کائنات میں اس لیے ہیں کہ صرف ہماری کائنات میں ہی طبعی خصوصیات مثلاً ڈارک انرجی کی مقدار ایسی ہے کہ کائنات میں پیچیدہ سٹرکچرز بن سکیں اور ذہین زندگی کا ارتقاء ہوسکے – یہ مفروضہ اگرچہ بہت دلچسپ ہے اور ہماری کائنات کی خصوصیات کی توجیہہ پیش کرتا ہے لیکن یہ مفروضہ متنازعہ بھی ہے – زیادہ تر کاسمالوجسٹ اس مفروضے کو سنجیدگی سے لینے کے لیے تیار ہیں کیونکہ یہ مفروضہ ہمارے جدید ترین مشاہدات سے کافی مطابقت رکھتا ہے – البتہ مشاہدات کے حوالے سے اس مفروضے پر سب سے بڑا سوال یہی اٹھایا جاتا ہے کہ کیا ہم مشاہدات سے کسی دوسری کائنات کے وجود کے ثبوت مہیا کر سکتے ہیں – میں اس سلسلے میں کم از کم ایک ممکنہ مشاہدے کی پیش گوئی کر سکتا ہوں

انفلیشن کے مفروضے کے بہت سے مشاہداتی ثبوت موجود ہیں – اس مفروضے کی رو سے بگ بینگ کے وقت سپیس اس قدر تیزی سے پھیل رہی تھی کی بہت چھوٹے پیمانے پر موجود کوانٹم فلکچویشنز پھیل کر بہت بڑے پیمانے پر ظاہر ہونے لگیں – اس کا لازمی نتیجہ یہ ہوا کہ کائنات کے آغاز سے ہی اس میں ہر جگہ درجہِ حرارت میں معمولی سا فرق آ گیا – کچھ مقامات پر درجہِ حرارت نسبتاً کچھ کم ہوگیا اور کچھ مقامات پر زیادہ – اگرچہ یہ فرق معمولی تھا لیکن اس فرق کے باقیات اب بھی کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن میں دیکھے جاسکتے ہیں – اگر دوسری کائناتیں موجود ہیں تو اس بات کا امکان بھی موجود ہے کہ دو کائناتیں آپس میں ٹکرا جائیں – اگر کائنات کے آغاز میں ہماری کائنات کسی دوسری کائنات سے ٹکرائی ہو تو اس کے آثار بھی کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن میں موجود ہوں گے جو اسی طرح درجہِ حرارت کے معمولی فرق کی صورت میں ظاہر ہوں گے – مستقبل میں اس بات کا امکان موجود ہے کہ ایسی حساس ٹیکنالوجی دستیاب ہوجائے کہ کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن میں اس معمولی فرق کی بھی پیمائش کی جاسکے – چنانچہ اگرچہ آج کائناتوں کے ٹکراؤ کا مفروضہ کچھ نامانوس سا لگتا ہے لیکن مستقبل میں مشاہدات سے اسے درست یا غلط ثابت کیا جاسکتا ہے – اگر اس قسم کے مشاہدات میسر آگئے تو یہ دوسری کائناتوں کے وجود کا واضح ثبوت فراہم کریں گے –

میں اپنی بات کا اختتام مستقبل کے بارے میں ایک ڈرامائی پیش گوئی سے کروں گا – ہم نے ابھی تک یہ دیکھا ہے کہ کائنات ساکن نہیں ہے بلکہ پھیل رہی ہے اور اس کے پھیلاؤ کی شرح میں اضافہ ہو رہا ہے – اس بات کا بھی امکان موجود ہے کہ ہماری کائنات کے علاوہ بہت سی دوسری کائناتیں بھی موجود ہوں – یہ سب مشاہدات دور دراز کی کہکشاؤں میں سے آنے والی موہوم سی روشنی کی پیمائش سے ممکن ہوئے ہیں – لیکن چونکہ کائنات کے پھیلاؤ کی شرح میں اضافہ ہو رہا ہے اس لیے مستقبل بعید میں تمام کہکشائیں ایک دوسرے سے اتنی زیادہ دور چلی جائیں گی اور ان کی دور جانے کی رفتار اتنی زیادہ تیز ہوجائے گی کہ ہم کسی دوسری کہکشاں کو نہیں دیکھ پائیں گے – اس کی وجہ ٹیکنالوجی کی عدم دستیابی نہیں ہوگی بلکہ فزکس کے قوانین ہوں گے – ان کہکشاؤں کی ہم سے دور جانے کی رفتار روشنی کی رفتار سے بھی زیادہ تیز ہوگی – چنانچہ وہ کہکشائیں جو روشنی خارج کریں گی وہ اصولاً بھی ہم تک کبھی نہیں پہنچ پائے گی – مستقبل بعید کے ماہرینِ فلکیات جب آسمان کا مشاہدہ کریں گے تو سوائے ایک گہرے سناٹے اور بے نور کائنات کے اور کچھ نہیں دیکھ پائیں گے لہٰذا وہ یہ نتیجہ نکالنے میں حق بجانب ہوں گے کہ کائنات جامد ہے اور اس میں کوئی حرکت موجود نہیں ہے البتہ کائنات کے بیچوں بیچ وہ کہکشاں ہے جس میں وہ ماہرین خود موجود ہیں – ہم یہ جانتے ہیں کہ ان کا یہ نتیجہ غلط ہوگا – یہ ممکن ہے کہ ان ماہرین کے پاس پرانے زمانے کی یعنی ہمارے زمانے کی کچھ دستاویزات موجود ہوں جن میں یہ درج ہو کہ کائنات میں بہت سی کہکشائیں موجود ہیں – لیکن کیا وہ ماہرین ان پرانی دستاویزوں کو درست تسلیم کریں گے؟ کیا وہ اپنے مشاہدات کی بنا پر پرانی دستاویزات کو غلط نہیں قرار دیں گے؟ اگر وہ سائنس دان ہوں گے تو وہ اپنے مشاہدات پر زیادہ بھروسہ کریں گے –

اس کا مطلب یہ ہوا کہ ہم خوش نصیب ہیں کہ ہم کائنات کی عمر کے اس حصے میں پیدا ہوئے جب ہم اربوں کہکشاؤں کا مشاہدہ کر سکتے ہیں – مستقبل بعید کے آبزرور اس منظر سے محروم رہیں گے – ہم خوش قسمت ہیں کہ ہمارے زمانے میں ایسی ٹیکنالوجی میسر ہے جس کے استعمال سے ہم اربوں سال پہلے خارج ہوئے چند فوٹانز کو ڈیٹیکٹ کر سکتے ہیں – فزکس کے جدید نظریات کے مطابق اس سے زیادہ پرانے فوٹانز کا ہم تک پہنچنا ناممکن ہے – یعنی اس سے زیادہ پرانی روشنی خارج

کرنے والے اجسام کو ہم کبھی نہیں دیکھ پائیں گے – فطرت اپنے کچھ راز ہم سے چھپانا چاہتی ہے - شاید کائنات کی اصل حقیقت اس افق کے پار ہے جہاں ہم نہیں پہنچ سکتے –

میں کرس اینڈرسن اور برائن گرین کا شکر گذار ہوں کہ انہوں کے فزکس کے انتہائی پیچیدہ نظریات کو آسان زبان میں ہم تک پہنچایا – آپ سب کے خیال میں ہم کائنات کے کس دور میں ہیں – کیا آپ کے خیال میں ہم کائنات کے کسی سپیشل دور میں ہیں جس میں ہم دورکی کہکشاؤں کا نظارہ کر سکتے ہیں؟

(برائن گرین) یہ کہنا مشکل ہے – البتہ یہ ضرور کہا جاسکتا ہے کہ مستقبل کے آبزرورز کو وہ ڈیٹا نہیں مل پائے گا جو ہمیں آج میسر ہے اس لیے وہ یہ بات نہیں جان پائیں گے کہ ان کے ماضی میں ایک وقت ایسا بھی تھا جب لوگ بہت سی کہکشاؤں کو دیکھ سکتے تھے – چنانچہ اس بات پر غور کرنا بھی ضروری ہے کہ ہم سے اربوں سال پہلے شاید کائنات کے بہت سے ایسے راز مشاہدہ کیے جاسکتے تھے جن کا مشاہدہ اب ناممکن ہے – لہٰذا یہ کہا جاسکتا ہے کہ آپ کائنات کی ارتقاء کے خواہ کسی بھی مرحلے پر ہوں، کچھ سوال ہمیشہ ایسے ہوں گے جن کا جواب دینا اس دور میں ناممکن ہوگا – لیکن دوسری طرف ہم بہت سے سوالوں کے جوابات جان چکے ہیں – اب ہم کائنات کی عمر بہت اچھی طرح سے جانتے ہیں – ہم کائنات کے آغاز کے سگنلز بھی مائیکروویو بیک گراونڈ کی صورت میں وصول کر کے ان کا تفصیلی تجزیہ کرنے کے قابل ہیں – یہ سگنل آج سے 13.72 ارب سال قبل خارج ہوے تھے – ہم اپنی کیلکولیشن کی بنا پر یہ پیش گوئی کرنے میں کامیاب ہوئے کہ اس سگنل کو کیسا ہونا چاہیے – اور جب یہ سگنل دریافت ہوا تو یہ ہو بہو ویسا ہی تھا جیسا ہمارے نظریات کے مطابق اسے ہونا چاہیے تھا – یہ بات بہت سے لوگوں کے لیے حیرتناک ہے کہ کائنات کے آغاز کے بارے میں ہمارے نظریات اس حد تک درست ہوسکتے ہیں – لیکن ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ کاسمالوجی کی ترقی میں مستقبل میں بہت سی رکاوٹیں بھی آسکتی ہیں

اردو زبان میں سائنس کے ویڈیوز دیکھنے کے لیے ہمارا یوٹیوب چینل وزٹ کیجیے
https://www.youtube.com/sciencekidunya

ویڈیو لنک

https://www.youtube.com/watch?v=bf7BXwVeyWw